



“ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA PAVIMENTACIÓN DE VÍAS URBANAS EN EL MUNICIPIO DE PURIFICACIÓN-TOLIMA”

FASE 1

SE ACLARA QUE ESTA CONSULTORIA OBEDECE AL MEJORAMIENTO DE 4 TRAMOS Y UN ÁREA TOTAL DE 16.000 M2, DE LOS CUALES SE EJECUTARA LA PRIMER FASE DE ESTE PROYECTO, LA CUAL CORRESPONDE AL MEJORAMIENTO DE 2 TRAMOS CON UN AREA TOTAL DE 8.786,41 M2 Y UNA LONGITUD TOTAL DE 1104 Mt.

TRAMOS	INICIO		FIN		ABSCISAS		AREA M2	LONG. ML
	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	INICIO	FIN		
TRAMO 1	3.8561	-74.936859	3.857374	-74.932113	K0+000	K0+552	3,993.96	552
TRAMO 2	3.8561	-74.936859	3.857374	-74.932113	K0+000	K0+552	4,792.45	552
							8,786.41	1104



ALCALDIA DE PURIFICACIÓN

CONTRATO DE CONSULTORIA No. 349 DEL 29 DE OCTUBRE DE 2024

**“ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA PAVIMENTACIÓN DE VÍAS URBANAS EN EL
MUNICIPIO DE PURIFICACIÓN-TOLIMA”**

DISEÑO GEOMETRICO

**PURIFICACIÓN-TOLIMA
2024**

1. INTRODUCCIÓN.

El siguiente escrito contiene datos e información para el Diseño Geométrico para el proyecto “ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA PAVIMENTACIÓN DE VÍAS URBANAS EN EL MUNICIPIO DE PURIFICACIÓN-TOLIMA” el cual se realizará en la red vial urbana del municipio en cuestión.



2. ALCANCE

El siguiente informe establece el Diseño Geométrico para el proyecto “ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA PAVIMENTACIÓN DE VÍAS URBANAS EN EL MUNICIPIO DE PURIFICACIÓN-TOLIMA” el cual se realizará en la red vial urbana del municipio en cuestión.

Por tal motivo se desarrollaron diversas actividades para la recopilación y procesamiento de datos de campo, de igual manera se presentarán los siguientes puntos:

- Recopilación de la información existente proveniente de la investigación de campo. La información se relaciona con la topografía del sector.
- Realización de un diseño geométrico del proyecto con sus diversos y diferentes componentes a saber:
 1. Diseño geométrico en planta incluyendo los demás elementos complementarios y adyacentes a la vía en cuestión.
 2. Diseño geométrico en perfil incluyendo los demás elementos complementarios y adyacentes a la vía en cuestión.
 3. Diseño geométrico transversal incluyendo los demás elementos geométricos complementarios y adyacentes a la vía en cuestión.
 4. Diseño de peraltado de la vía.
 5. Carteras de cubicación de la vía.

3. OBJETIVOS.

3.1 OBJETIVO GENERAL DEL ESTUDIO Y DISEÑO.

Realizar el diseño geométrico de la avenida Carrera 9 entre las Calles 4E Y 8A del municipio de Purificación en el sur del Departamento del Tolima.



4. DESCRIPCION DEL ESTUDIO Y DISEÑO

4.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto se encuentra localizado en la avenida Carrera 9 entre las Calles 4E Y 8A del municipio de Purificación en el sur del Departamento del Tolima.

El área total del proyecto es de 16.500 metros cuadrados. Esta vía presenta serias deficiencias en su estructura debido a que no se han hecho mantenimientos de fondo como lo son las rehabilitaciones de pavimentos o la construcción de la totalidad de la estructura.

Además de todo esto, cabe destacar que esta avenida no posee en su totalidad con los andenes y sardineles correspondientes y básicos para poder proteger la infraestructura vial que se requiere en el sector.

4.2 UBICACIÓN GEOGRAFICA.

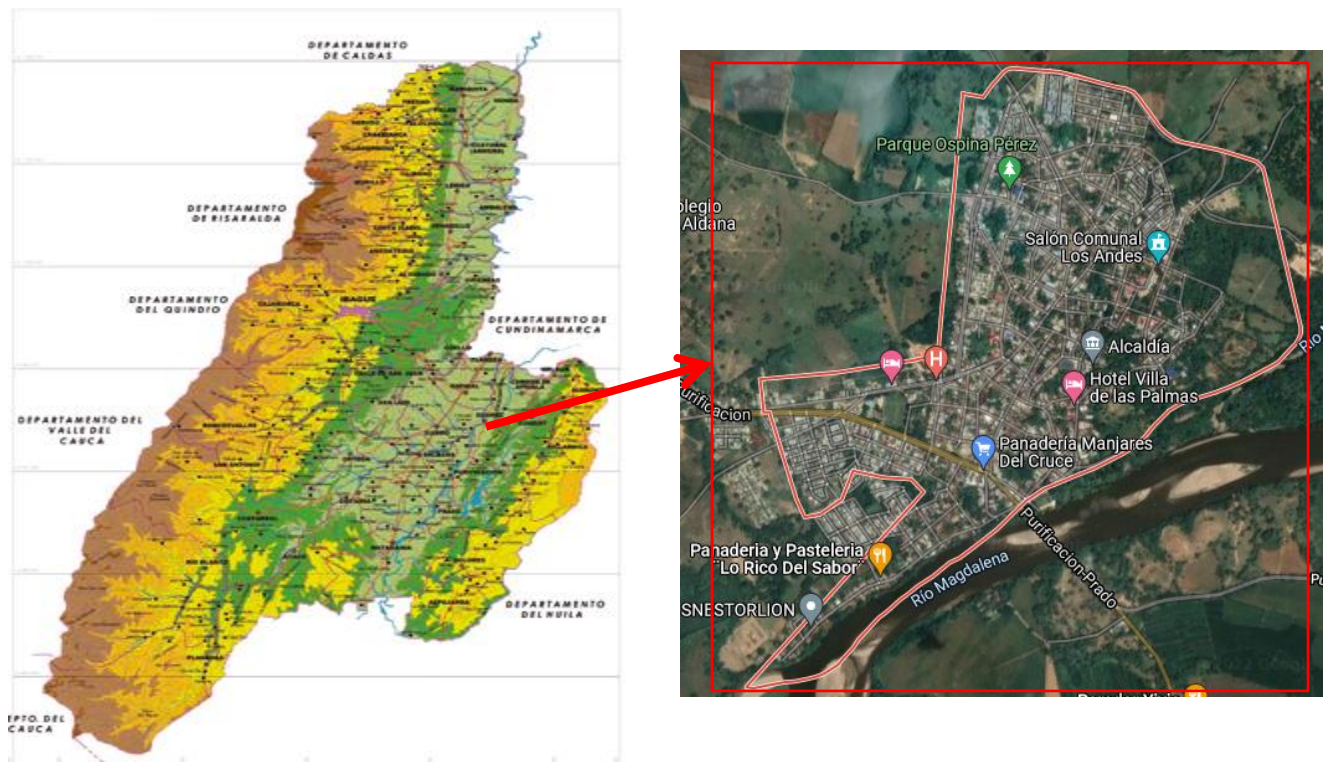
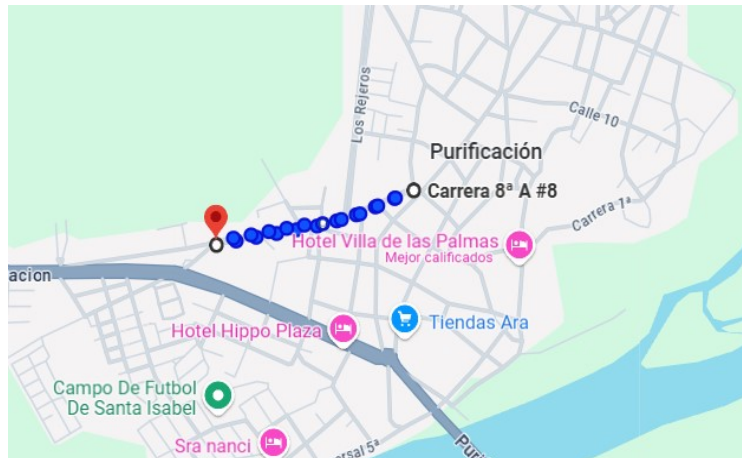
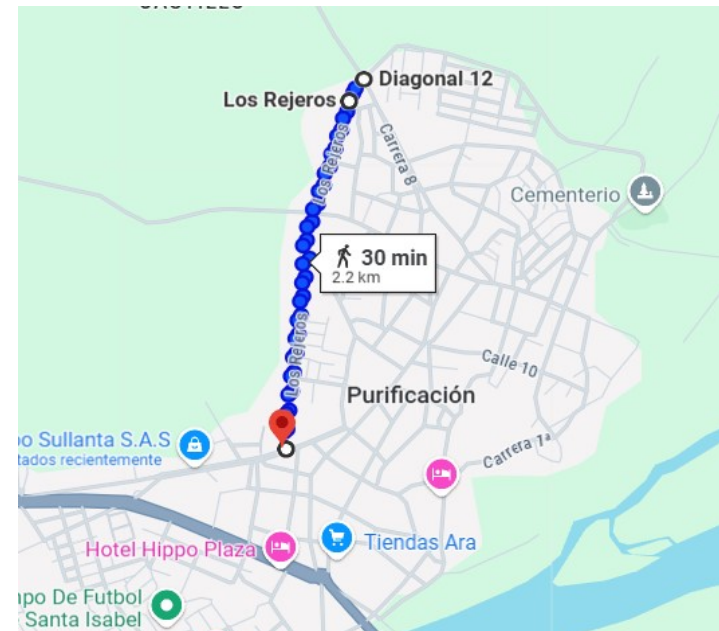


Ilustración 1 - Ubicación geográfica del municipio de Purificación.



TRAMO 1



TRAMO 2



5. DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO (AREA A INTERVENIR – CARACTERISTICAS DE LA VIA).

El alineamiento general de algunas vías existentes tanto horizontal como vertical está formado por una estructura existente de pavimento tipo flexible en mal estado la cual carece de estructura en material granular que la pueda soportar y pavimento rígido en otras vías del sector.

Las vías son urbanas; en su mayoría poseen tramos rectos, presentan pocas curvaturas y su pendiente longitudinal promedio es alrededor del 0,7%.

Según La normatividad INVIAS, la tipificación de este tramo vehicular se puede clasificar como vía con una velocidad de diseño de 30 km/hora debido a que es una vía de carácter urbano.

Para el caso de la carrera 9 entre las calles 4E y 8A perteneciente al casco urbano del municipio de Purificación en el departamento del Tolima presenta un flujo vehicular moderado con un trafico pesado importante debido a que la vía no presenta las condiciones necesarias de transitabilidad y seguridad necesaria.

5.1 NORMATIVIDAD DE LAS ACTIVIDADES Y PARAMETROS DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS PRELIMINARES.

Se recomienda implementar como mínimo las normas y especificaciones INVIAS que sean necesarias y recomendables según el tipo de labores ejecutadas e intervención.

- **CARACTERISTICAS DE LA VÍA.**

Las características de una vía son todos aquellos elementos físicos propios del diseño geométrico, que tienen influencia directa o indirecta en la capacidad y el nivel de servicio, como los que se mencionan a continuación:

Carretera típica de terreno plano.

Es la combinación de alineamientos horizontal y vertical, que permite a los vehículos pesados mantener aproximadamente la misma velocidad que la de los vehículos ligeros.

Para el caso particular de la vía referida anteriormente perteneciente al casco urbano del municipio de Purificación en el departamento del Tolima, esta vía tiene pendientes transversales mínimas y su pendiente longitudinal es del uno coma ocho por ciento (0,7%).



6. DISEÑO GEOMETRICO DEL PROYECTO

PROYECTO “ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA PAVIMENTACIÓN DE VÍAS URBANAS EN EL MUNICIPIO DE PURIFICACIÓN-TOLIMA”

6.1 GENERALIDADES

Se pretende realizar el mejoramiento y rehabilitación de la Avenida Carrera 9 entre la calle 4E y la 8A del municipio de Purificación en el Departamento del Tolima.

El presente numeral tiene por objeto determinar el desarrollo de un diseño geométrico en el área de influencia del proyecto incluyendo los demás elementos adyacentes al mismo.

6.2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

1. Diseño geométrico en planta incluyendo los demás elementos complementarios y adyacentes a la vía en cuestión.
2. Diseño geométrico en perfil incluyendo los demás elementos complementarios y adyacentes a la vía en cuestión.
3. Diseño geométrico transversal incluyendo los demás elementos geométricos complementarios y adyacentes a la vía en cuestión.
4. Diseño de peraltado de la vía.
5. Carteras de cubicación de la vía.

6.3 METODOLOGÍA DEL DISEÑO GEOMETRICO

La metodología realizada en el presente diseño geométrico es la siguiente:

- Se realiza la recolección de información primaria y secundaria necesaria a considerar en el desarrollo del proyecto y en la realización del diseño geométrico.
- Se realiza un reconocimiento de campo del polígono de intervención para identificar las condiciones actuales y pormenores a considerar en la realización de los diseños.



- Se recibe como insumo la topografía del polígono de intervención y la planta base arquitectónica del proyecto.
- En el caso de que la planta arquitectónica del proyecto no sea coincidente con el proyecto se debe realizar el ajuste de la misma de acuerdo al diseño geométrico resultante.
- Se realiza inicialmente el diseño geométrico horizontal para definir el estado y área de la planta arquitectónica del proyecto.
- Posteriormente se realiza el diseño geométrico vertical para definir las cotas en la rasante en cada una de las secciones transversales de la vía.
- Luego se realiza el diseño del peraltado del proyecto con el fin de constatar cómo serán las secciones transversales del proyecto y el respectivo peraltado en el perfil.
- Se realizan las secciones transversales de la vía.
- Definidas las secciones transversales de la vía se define cuales podrán ser las estructuras viales complementarias al diseño tales como muros de contención, escalinatas y andenes.
- Luego de constatar las secciones transversales nuevas de la vía se realiza un chequeo con respecto a las secciones transversales existentes aportadas en el insumo del levantamiento topográfico de la zona.
- Posteriormente se definen las zonas donde hay que ubicar las obras complementarias al diseño geométrico para luego agregarlas en las secciones transversales resultantes del proyecto.
- Se procede a calcular la cubicación del proyecto.

6.4 PARAMETROS DEL DISEÑO GEOMETRICO.

Los parámetros del diseño geométrico se refieren básicamente a la normatividad con respecto al diseño realizado.

A continuación se presentan las normas de referencia y los parámetros considerados para el diseño geométrico de la mejora vial en sus componentes diseño horizontal o planta, vertical o perfil y transversal.



6.5 NORMAS DE REFERENCIA.

A continuación se relacionan las normas que se utilizaron como referencia y parámetros considerados para el diseño geométrico en cuestión:

- MANUAL DE DISEÑO GEOMETRICO DE CARRETERAS 2008 del Instituto Nacional de vías INVIAS. Con respecto a este manual, se debe hacer una salvedad y es que este manual hace referencia a vías y carretables no urbanos sin embargo varios parámetros como los cálculos de los elementos geométricos de diseño fueron tomados en cuenta.
- A POLICY OF GEOMETRIC DESIGN OF HIGHWAYS AND STREETS 2001 de la AASHTO la cual fue útil al momento de aplicar el peralte máximo de una vía urbana como la que se tiene en este caso debido a que en el país no se tiene aún con manuales de diseño geométrico para vías urbanas.

6.5.1. VELOCIDAD DE DISEÑO

Dado que el diseño geométrico en cuestión corresponde a las vías urbana residenciales del casco urbano de Purificación – Tolima (Barrio IFA) se estableció que la velocidad de diseño será de 30 km/h según la Ley 769 del 2002.

6.5.2. PARAMETROS DE TRAZADO HORIZONTAL

A continuación se presentan los parámetros del diseño geométrico horizontal de acuerdo a la velocidad de diseño la cual es de 30 km/h. Para el cálculo de los elementos geométricos horizontales se tuvo en cuenta el manual de diseño geométrico de vías del INVIAS.

Tabla 4 - Cálculo del radio mínimo del proyecto

CALCULO DEL RADIO MINIMO DEL PROYECTO		
TIPO DE VIA	VIA URBANA	
Velocidad específica V_e	30	km/h
Peralte Maximo e_{max} (AASHTO)	4%	%
Fricción transversal F_t	0,087	-----
Radio Mínimo del Proyecto (R_{min})	47,760	Metros
Tangente mínima	14,808	Metros



Tabla 5 - Parámetros del diseño geométrico horizontal del proyecto

PARAMETROS DEL DISEÑO GEOMETRICO HORIZONTAL		
DISEÑO GEOMETRICO VIAL CARRERA 9		
PURIFICACION - TOLIMA		
MEJORAMIENTO VIAL		
PARAMETRO		EJE
ELEMENTO	UNIDAD	VIA DE ACCESO
Tipo de curvas	-----	CIRCULAR SIMPLE - COMPUESTA 2R
Radio mínimo de curvatura	m	7.888
Longitud del tramo circular	m	15.651
Peralte máximo	%	4%
Punto de giro de la calzada	-----	SU PROPIO EJE

Con respecto a las tablas 4 y 5 se considerará lo siguiente:

- Solo se consideró una curva circular de un radio amplio debido a que no había espacio para calcular y diseñar una curva espiralizada dadas las condiciones particulares de la intervención a realizar.
- El peralte máximo se estableció en 4% por tratarse de un proyecto en vías urbanas tal como lo recomienda la tabla 3.8. de radios mínimos para porcentajes de peraltado en vías urbanas según *A POLICY OF GEOMETRIC DESIGN OF HIGHWAYS AND STREETS 2001* de la AASHTO. Igualmente la fricción transversal máxima f_{Tmax} están consignadas en este manual.
- El radio mínimo de curvatura R_{cmin} se halló mediante la siguiente expresión

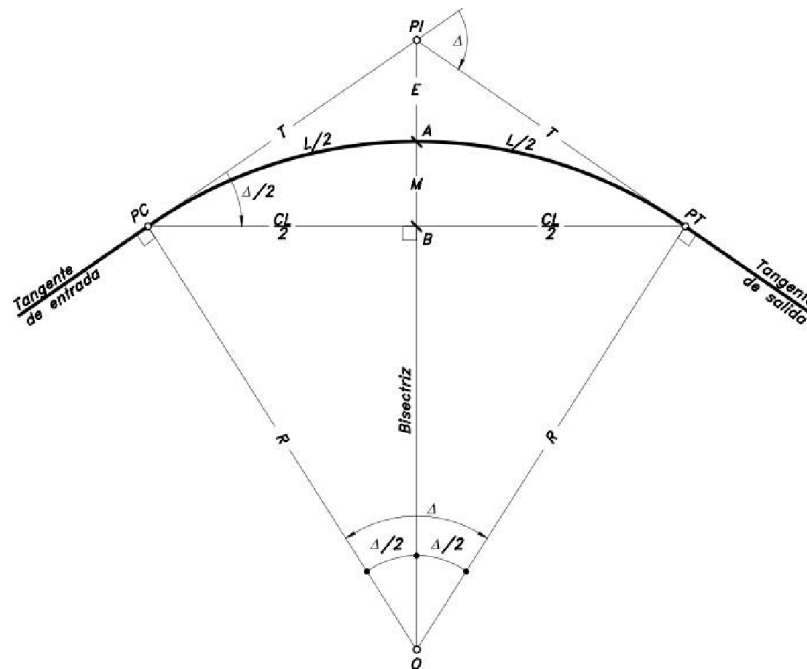
$$R_{Cmín} = \frac{(V_{CH})^2}{127 \times (e_{máx} + f_{Tmáx})}$$



6.5.2.1. Formulación de cálculo de curvas Horizontales

Formulación utilizada para el cálculo de las curvas horizontales conforme al manual geométrico de Invías 2008 Capítulo 3 – Diseño en Planta del Eje de la carretera, numeral 3.1.1.1. Empalme circular simple.

Ilustración 2. Elementos de las curvas horizontales



Fuente: Manual de Invías.

PI: Punto de cruce de dos tangentes que forman el empalme.

PC: Punto de inicio del empalme.

PT: Punto final del empalme.

Δ: Ángulo de deflexión en el PI, en grados o radianes.

R: Radio del arco circular, en metros.

LC: Longitud del arco circular, en metros.

T: Tangente del empalme, en metros.

C: Cuerda unitaria.

$$T = R * \tan \frac{\Delta}{2}$$

$$GC = 2 \arcsen \frac{c}{2R}$$

$$CL = 2R * \sen \frac{\Delta}{2}$$

$$LC = 2 \arcsen \frac{c\Delta}{GC}$$



6.5.3. PARAMETROS DE TRAZADO VERTICAL

A continuación se presentan los parámetros del diseño geométrico vertical de acuerdo a la velocidad de diseño la cual es de 30 km/h. Para el cálculo de los elementos geométricos verticales se tuvo en cuenta el manual de diseño geométrico de vías del INVIAS.

Tabla 6 - Parámetros del diseño geométrico vertical

PARAMETROS DEL DISEÑO GEOMETRICO VERTICAL		
DISEÑO GEOMETRICO VIAL CARRERA 9		
PURIFICACION - TOLIMA		
MEJORAMIENTO VIAL		
PARAMETRO		EJE
ELEMENTO	UNIDAD	VIA DE ACCESO
Pendiente longitudinal maxima	%	13.57%
Pendiente longitudinal minima	%	0.25%
Numero de curvas verticales convexas	UND	13
Numero de curvas verticales concavas	UND	14
Kmin Curva vertical convexa	m/%	22963.37
Kmin Curva vertical concava	m/%	122.35

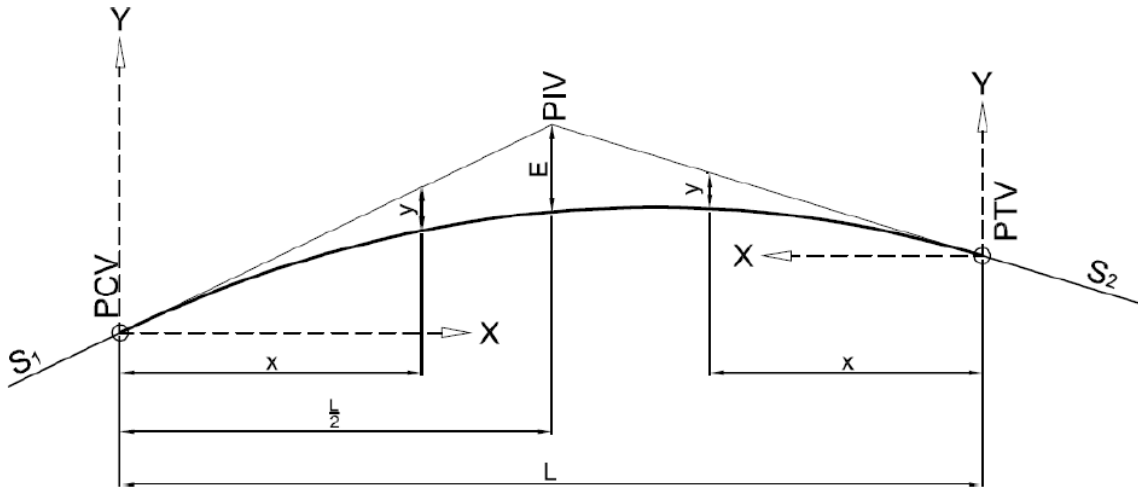
Con respecto a la tabla 6 se considerará lo siguiente:

- Según la página 127 Del Manual de diseño geométrico del INVIAS - 2008 el criterio de la pendiente mínima de la tangente del proyecto deberá estar acorde a garantizar especialmente la escorrentía presente en las vías en el momento de la lluvia y en las cunetas. La pendiente mínima que garantiza el adecuado funcionamiento de las cunetas deberá ser de 0,5% como pendiente mínima deseable y 0,3% como pendiente mínima en caso de que la pendiente mínima deseable no pueda garantizarse debido a que el terreno es muy plano. Este criterio claramente Se cumple.
- Según la tabla 4.1 de la página 128 Del Manual de diseño geométrico del INVIAS - 2008 el criterio de la pendiente máxima de la tangente del proyecto debe estar acorde con la velocidad de diseño del mismo. Este criterio Claramente se cumple.
- Según la tabla 4.3 de la página 130 Del Manual de diseño geométrico del INVIAS - 2008 el criterio de longitud mínima de la tangente vertical del proyecto debe estar acorde con la velocidad de diseño del mismo.

6.1 Formulación de cálculo de curvas verticales

Formulación utilizada para el cálculo de las curvas verticales conforme al manual geométrico de Inviás 2008 Capítulo 4 – Diseño en Perfil del Eje de la carretera, 4.2.2.1. Elementos geométricos de la curva vertical simétrica.

Ilustración 3. Elementos de curvas verticales



Fuente: manual de invias.

PCV: Principio de la curva vertical.

PIV: Punto de intersección de las tangentes verticales.

PTV: Terminación de la curva vertical.

L: Longitud de la curva vertical, medida por su proyección horizontal, en metros.

S1: Pendiente de la tangente de entrada, en porcentaje (%).

S2: Pendiente de la tangente de salida, en porcentaje (%).

A: Diferencia algebraica de pendientes, en porcentaje (%), o sea

A: (S1 - S2)

E: Externa. Ordenada vertical desde el PIV a la curva, dada en metros, se determina así:

$$E = \frac{A * L}{800}$$

x: Distancia horizontal a cualquier punto de la curva desde el PCV o desde el PTV.

y: Ordenada vertical en cualquier punto, también llamada corrección de la curva vertical, se calcula mediante la expresión:

$$Y = X^2 \left(\frac{A}{200 * L} \right)$$

6.6.1. SOLUCIÓN DEL DISEÑO GEOMETRICO HORIZONTAL

Tabla 7 - Solución alineamiento horizontal.

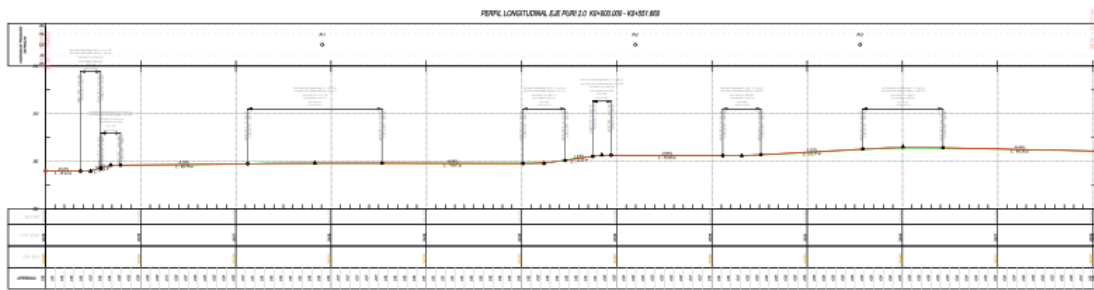
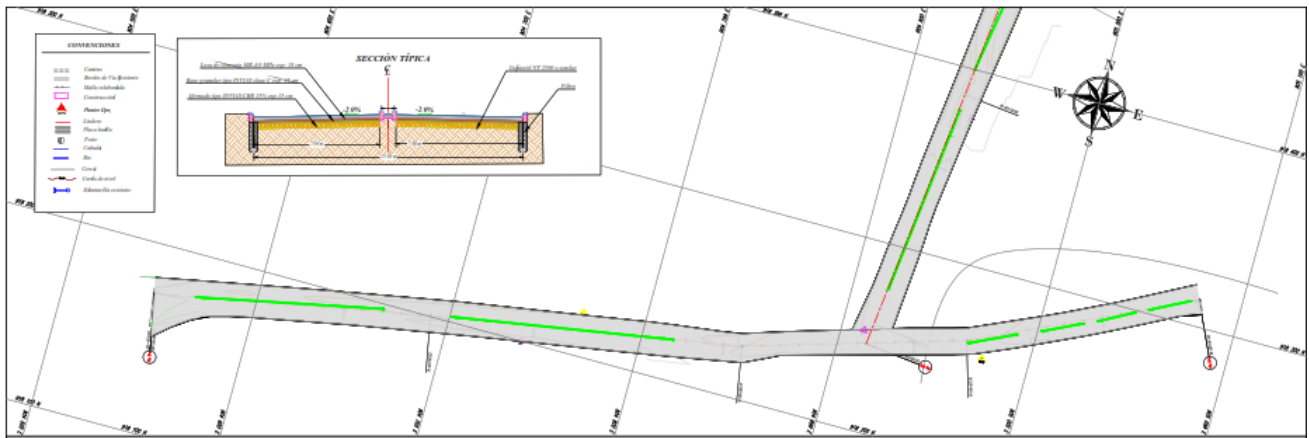
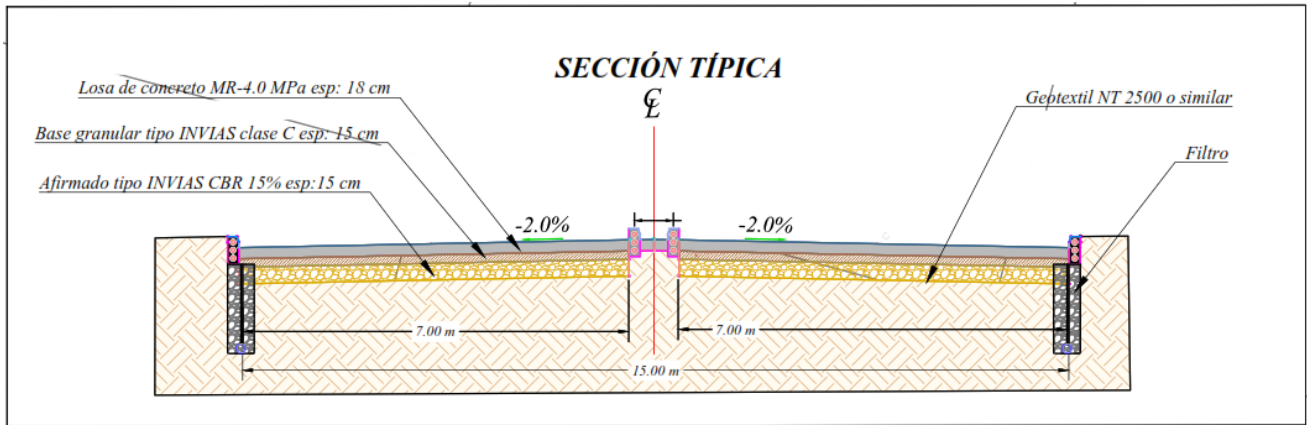
N.º DE CORA	ELEMENTOS DEPARTAMENTOS DE CORA															
	MESIC/AC	MESIC/PA	MESIC/PA/2	CORONAS/PA/2 PC Puro-mix	CORONAS/PA/2 P Puro-mix	CORONAS/PA/2 P Puro-mix	KAIS/PC/2	LOPEZ CORA 2/2/2	ARAND CORA 2/2/2 (en Pedido)	TAMAYO/2/2	ARREAGA/2/2	ARAND/PA/2/PA/2	CORONA LARAS 2/2/2	RUMOS TAMAYO/2/2	RUMOS TAMAYO/2/2/2	DELTA/2/2 BAY SA
P	62-27-27	62-28-28	62-29-29	947-27-27, 947-28-28	947-27-27, 947-28-28	947-27-27, 947-28-28	21-27	9-28	9-27/28	9-28	2-27	2-27	8-27	947-27-27	947-27-27	27-27
P	62-76-69	62-76-69	62-76-69	947-69-69, 947-76-69	947-69-69, 947-76-69	947-69-69, 947-76-69	120-69	9-69	9-69	9-69	9-69	9-69	947-69-69	947-69-69	947-69-69	69-69
P	62-22-66	62-22-66	62-22-66	947-66-66, 947-22-66	947-66-66, 947-22-66	947-66-66, 947-22-66	162-66	1-66	1-66	1-66	1-66	1-66	947-66-66	947-66-66	947-66-66	66-66
P	62-10-10	62-10-10	62-10-10	947-10-10, 947-10-10	947-10-10, 947-10-10	947-10-10, 947-10-10	2-10	9-10	9-10	9-10	9-10	9-10	947-10-10	947-10-10	947-10-10	10-10
P	62-10-69	62-10-69	62-10-69	947-69-69, 947-10-69	947-69-69, 947-10-69	947-69-69, 947-10-69	1-69	1-69	1-69	1-69	1-69	1-69	947-69-69	947-69-69	947-69-69	69-69
P	62-39-10	62-39-10	62-39-10	947-10-10, 947-39-10	947-10-10, 947-39-10	947-10-10, 947-39-10	1-10	1-10	1-10	1-10	1-10	1-10	947-10-10	947-10-10	947-10-10	10-10
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1-26	1-26	947-26-26	947-26-26	947-26-26	26-26
P	62-10-26	62-10-26	62-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	947-26-26, 947-10-26	10-26	1-26	1-26	1-26	1					

N.º DE CURS.	MÉDIA DA 1ª PROVA			MÉDIA DA 2ª PROVA			MÉDIA DA 3ª PROVA			MÉDIA DA 4ª PROVA			MÉDIA DA 5ª PROVA			MÉDIA DA 6ª PROVA			MÉDIA DA 7ª PROVA			MÉDIA DA 8ª PROVA			MÉDIA DA 9ª PROVA			MÉDIA DA 10ª PROVA			MÉDIA DA 11ª PROVA			MÉDIA DA 12ª PROVA			MÉDIA DA 13ª PROVA			MÉDIA DA 14ª PROVA			MÉDIA DA 15ª PROVA			MÉDIA DA 16ª PROVA			MÉDIA DA 17ª PROVA			MÉDIA DA 18ª PROVA			MÉDIA DA 19ª PROVA			MÉDIA DA 20ª PROVA			MÉDIA DA 21ª PROVA			MÉDIA DA 22ª PROVA			MÉDIA DA 23ª PROVA			MÉDIA DA 24ª PROVA			MÉDIA DA 25ª PROVA			MÉDIA DA 26ª PROVA			MÉDIA DA 27ª PROVA			MÉDIA DA 28ª PROVA			MÉDIA DA 29ª PROVA			MÉDIA DA 30ª PROVA			MÉDIA DA 31ª PROVA			MÉDIA DA 32ª PROVA			MÉDIA DA 33ª PROVA			MÉDIA DA 34ª PROVA			MÉDIA DA 35ª PROVA			MÉDIA DA 36ª PROVA			MÉDIA DA 37ª PROVA			MÉDIA DA 38ª PROVA			MÉDIA DA 39ª PROVA			MÉDIA DA 40ª PROVA			MÉDIA DA 41ª PROVA			MÉDIA DA 42ª PROVA			MÉDIA DA 43ª PROVA			MÉDIA DA 44ª PROVA			MÉDIA DA 45ª PROVA			MÉDIA DA 46ª PROVA			MÉDIA DA 47ª PROVA			MÉDIA DA 48ª PROVA			MÉDIA DA 49ª PROVA			MÉDIA DA 50ª PROVA			MÉDIA DA 51ª PROVA			MÉDIA DA 52ª PROVA			MÉDIA DA 53ª PROVA			MÉDIA DA 54ª PROVA			MÉDIA DA 55ª PROVA			MÉDIA DA 56ª PROVA			MÉDIA DA 57ª PROVA			MÉDIA DA 58ª PROVA			MÉDIA DA 59ª PROVA			MÉDIA DA 60ª PROVA			MÉDIA DA 61ª PROVA			MÉDIA DA 62ª PROVA			MÉDIA DA 63ª PROVA			MÉDIA DA 64ª PROVA			MÉDIA DA 65ª PROVA			MÉDIA DA 66ª PROVA			MÉDIA DA 67ª PROVA			MÉDIA DA 68ª PROVA			MÉDIA DA 69ª PROVA			MÉDIA DA 70ª PROVA			MÉDIA DA 71ª PROVA			MÉDIA DA 72ª PROVA			MÉDIA DA 73ª PROVA			MÉDIA DA 74ª PROVA			MÉDIA DA 75ª PROVA			MÉDIA DA 76ª PROVA			MÉDIA DA 77ª PROVA			MÉDIA DA 78ª PROVA			MÉDIA DA 79ª PROVA			MÉDIA DA 80ª PROVA			MÉDIA DA 81ª PROVA			MÉDIA DA 82ª PROVA			MÉDIA DA 83ª PROVA			MÉDIA DA 84ª PROVA			MÉDIA DA 85ª PROVA			MÉDIA DA 86ª PROVA			MÉDIA DA 87ª PROVA			MÉDIA DA 88ª PROVA			MÉDIA DA 89ª PROVA			MÉDIA DA 90ª PROVA			MÉDIA DA 91ª PROVA			MÉDIA DA 92ª PROVA			MÉDIA DA 93ª PROVA			MÉDIA DA 94ª PROVA			MÉDIA DA 95ª PROVA			MÉDIA DA 96ª PROVA			MÉDIA DA 97ª PROVA		
--------------	-------------------	--	--	-------------------	--	--	-------------------	--	--	-------------------	--	--	-------------------	--	--	-------------------	--	--	-------------------	--	--	-------------------	--	--	-------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--	--------------------	--	--

Como se puede apreciar, se están cumpliendo con todos los parámetros del diseño geométrico para una velocidad de diseño de 30 km/hora además de que se pueden apreciar todos los chequeos geométricos de las curvas verticales del proyecto.

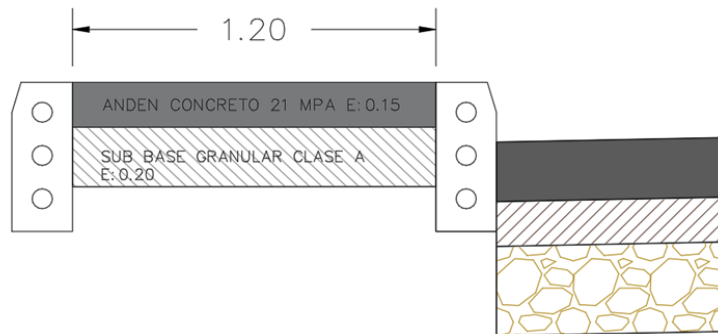
6.6.2. SOLUCIÓN DEL DISEÑO GEOMETRICO VERTICAL

Como se puede apreciar, se están cumpliendo con todos los parámetros del diseño geométrico para una velocidad de diseño de 30 km/hora además de que se pueden apreciar todos los chequeos geométricos de las curvas verticales del proyecto





Se realizara el diseño de la vía con un andén de 1.2 metros libres de bordillo en el costado izquierdo del tramo 2 entre las abscisas K0+260 - K0+310 y K0+317 - K0+367.





7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Según la página 127 Del Manual de diseño geométrico del INVIAS - 2008 el criterio de la pendiente mínima de la tangente del proyecto deberá estar acorde a garantizar especialmente la escorrentía presente en las vías en el momento de la lluvia y en las cunetas. La pendiente mínima que garantiza el adecuado funcionamiento de las cunetas deberá ser de 0,5% como pendiente mínima deseable y 0,3% como pendiente mínima en caso de que la pendiente mínima deseable no pueda garantizarse debido a que el terreno es muy plano. Este criterio claramente Se cumple.
- Según la tabla 4.1 de la página 128 Del Manual de diseño geométrico del INVIAS - 2008 el criterio de la pendiente máxima de la tangente del proyecto debe estar acorde con la velocidad de diseño del mismo. Este criterio Claramente se cumple.
- Según la tabla 4.3 de la página 130 Del Manual de diseño geométrico del INVIAS - 2008 el criterio de longitud mínima de la tangente vertical del proyecto debe estar acorde con la velocidad de diseño del mismo.
- Como se puede apreciar, se están cumpliendo con todos los parámetros del diseño geométrico para una velocidad de diseño de 30 km/hora.
- Se recomienda considerar la variable clima, teniendo en cuenta el régimen de lluvias que se presenta en la zona.



8. BIBLIOGRAFIA

- MANUAL DE DISEÑO GEOMETRICO DE CARRETERAS 2008 del Instituto Nacional de vías INVIAS.
- A POLICY OF GEOMETRIC DESIGN OF HIGHWAYS AND STREETS 2001 de la AASHTO.

MICHAEL AFRANIO DIAZ RICARDO
M.T 70202-332116 TLM
MAGISTER EN INFRAESTRUCTURA VIAL



TRAMO 1					
ABSCISA	AREA	VOLUMEN RELLENO	VOLUMEN BASE	VOLUMEN CONCRETO MR 42	VOLUMEN CORTE
K0+010	77.15	11.57	11.57	13.89	23.15
K0+020	77.15	11.57	11.57	13.89	23.15
K0+030	77.15	11.57	11.57	13.89	23.15
K0+040	77.15	11.57	11.57	13.89	23.15
K0+050	77.15	11.57	11.57	13.89	23.15
K0+060	77.15	11.57	11.57	13.89	23.15
K0+070	77.15	11.57	11.57	13.89	23.15
K0+080	77.15	11.57	11.57	13.89	23.15
K0+090	77.15	11.57	11.57	13.89	23.15
K0+100	77.15	11.57	11.57	13.89	23.15
K0+110	77.15	11.57	11.57	13.89	23.15
K0+120	77.15	11.57	11.57	13.89	23.15
K0+130	77.15	11.57	11.57	13.89	23.15
K0+140	77.15	11.57	11.57	13.89	23.15
K0+150	77.15	11.57	11.57	13.89	23.15
K0+160	77.15	11.57	11.57	13.89	23.15
K0+170	77.15	11.57	11.57	13.89	23.15
K0+180	77.15	11.57	11.57	13.89	23.15
K0+190	77.15	11.57	11.57	13.89	23.15
K0+200	77.15	11.57	11.57	13.89	23.15
K0+210	77.15	11.57	11.57	13.89	23.15
K0+220	77.15	11.57	11.57	13.89	23.15
K0+230	77.15	11.57	11.57	13.89	23.15
K0+240	77.15	11.57	11.57	13.89	23.15
K0+250	77.15	11.57	11.57	13.89	23.15
K0+260	77.15	11.57	11.57	13.89	23.15
K0+270	77.15	11.57	11.57	13.89	23.15
K0+280	77.15	11.57	11.57	13.89	23.15
K0+290	77.15	11.57	11.57	13.89	23.15
K0+300	77.15	11.57	11.57	13.89	23.15
K0+310	77.15	11.57	11.57	13.89	23.15
K0+320	66.21	9.93	9.93	11.92	19.86
K0+330	66.21	9.93	9.93	11.92	19.86
K0+340	66.21	9.93	9.93	11.92	19.86
K0+350	66.21	9.93	9.93	11.92	19.86
K0+360	66.21	9.93	9.93	11.92	19.86
K0+370	66.21	9.93	9.93	11.92	19.86
K0+380	66.21	9.93	9.93	11.92	19.86
K0+390	66.21	9.93	9.93	11.92	19.86
K0+400	66.21	9.93	9.93	11.92	19.86
K0+410	66.21	9.93	9.93	11.92	19.86
K0+420	66.21	9.93	9.93	11.92	19.86
K0+430	66.21	9.93	9.93	11.92	19.86
K0+440	66.21	9.93	9.93	11.92	19.86
K0+450	66.21	9.93	9.93	11.92	19.86
K0+460	66.21	9.93	9.93	11.92	19.86
TOTAL	3384.84	507.73	507.73	609.27	1015.45



TRAMO 2					
ABSCISA	AREA	VOLUMEN RELLENO	VOLUMEN BASE	VOLUMEN CONCRETO MR 42	VOLUMEN CORTE
K0+010	100.72	15.11	15.11	18.13	30.22
K0+020	100.72	15.11	15.11	18.13	30.22
K0+030	100.72	15.11	15.11	18.13	30.22
K0+040	100.72	15.11	15.11	18.13	30.22
K0+050	100.72	15.11	15.11	18.13	30.22
K0+060	100.72	15.11	15.11	18.13	30.22
K0+070	100.72	15.11	15.11	18.13	30.22
K0+080	100.72	15.11	15.11	18.13	30.22
K0+090	100.72	15.11	15.11	18.13	30.22
K0+100	100.72	15.11	15.11	18.13	30.22
K0+110	100.72	15.11	15.11	18.13	30.22
K0+120	100.72	15.11	15.11	18.13	30.22
K0+130	100.72	15.11	15.11	18.13	30.22
K0+140	100.72	15.11	15.11	18.13	30.22
K0+150	100.72	15.11	15.11	18.13	30.22
K0+160	100.72	15.11	15.11	18.13	30.22
K0+170	100.72	15.11	15.11	18.13	30.22
K0+180	100.72	15.11	15.11	18.13	30.22
K0+190	100.72	15.11	15.11	18.13	30.22
K0+200	100.72	15.11	15.11	18.13	30.22
K0+210	100.72	15.11	15.11	18.13	30.22
K0+220	100.72	15.11	15.11	18.13	30.22
K0+230	100.72	15.11	15.11	18.13	30.22
K0+240	100.72	15.11	15.11	18.13	30.22
K0+250	100.72	15.11	15.11	18.13	30.22
K0+260	100.72	15.11	15.11	18.13	30.22
K0+270	100.72	15.11	15.11	18.13	30.22
K0+280	100.72	15.11	15.11	18.13	30.22
K0+290	100.72	15.11	15.11	18.13	30.22
K0+300	100.72	15.11	15.11	18.13	30.22
K0+310	100.72	15.11	15.11	18.13	30.22
K0+315	48.50	7.28	7.28	8.73	14.55
K0+320	32.56	4.88	4.88	5.86	9.77
K0+330	68.49	10.27	10.27	12.33	20.55
K0+340	68.49	10.27	10.27	12.33	20.55
K0+350	68.49	10.27	10.27	12.33	20.55
K0+360	68.49	10.27	10.27	12.33	20.55
K0+370	68.49	10.27	10.27	12.33	20.55
K0+380	68.49	10.27	10.27	12.33	20.55
K0+390	68.49	10.27	10.27	12.33	20.55
K0+400	68.49	10.27	10.27	12.33	20.55
K0+410	68.49	10.27	10.27	12.33	20.55
K0+420	68.49	10.27	10.27	12.33	20.55
K0+430	68.49	10.27	10.27	12.33	20.55
K0+440	68.49	10.27	10.27	12.33	20.55
K0+450	68.49	10.27	10.27	12.33	20.55
K0+460	68.49	10.27	10.27	12.33	20.55
TOTAL	4162.33	624.35	624.35	749.22	1248.70



TRAMO 1				
	ABSCISA	AREA	AREA MDC EXISTENTE (M2)	VOLUMEN PAVIMENTO RIGIDO EXISTENTE (M3)
P A V I M E N T O R I G I D O	K0+010	77.15		13.89
	K0+020	77.15		13.89
	K0+030	77.15		13.89
	K0+040	77.15		13.89
	K0+050	77.15		13.89
	K0+060	77.15		13.89
	K0+070	77.15		13.89
	K0+080	77.15		13.89
	K0+090	77.15		13.89
	K0+100	77.15		13.89
	K0+110	77.15		13.89
	K0+120	77.15		13.89
	K0+130	77.15		13.89
	K0+140	77.15		13.89
	K0+150	77.15		13.89
	K0+160	77.15		13.89
	K0+170	77.15		13.89
	K0+180	77.15		13.89
	K0+190	77.15		13.89
	K0+200	77.15		13.89
	K0+210	77.15		13.89
	K0+220	77.15		13.89
	K0+230	77.15		13.89
	K0+240	77.15		13.89
	K0+250	77.15		13.89
	K0+260	77.15		13.89
	K0+270	77.15		13.89
	K0+280	77.15		13.89
	K0+290	77.15		13.89
	K0+300	77.15		13.89
	K0+310	77.15		13.89
P A V I M E N T O F L E X I B L E	K0+320	66.21	66.21	
	K0+330	66.21	66.21	
	K0+340	66.21	66.21	
	K0+350	66.21	66.21	
	K0+360	66.21	66.21	
	K0+370	66.21	66.21	
	K0+380	66.21	66.21	
	K0+390	66.21	66.21	
	K0+400	66.21	66.21	
	K0+410	66.21	66.21	
	K0+420	66.21	66.21	
	K0+430	66.21	66.21	
	K0+440	66.21	66.21	
	K0+450	66.21	66.21	
	K0+460	66.21	66.21	
	TOTAL	3384.84	993.13	430.51



	TRAMO 2			
	ABSCISA	AREA	AREA MDC EXISTENTE (M2)	VOLUMEN PAVIMENTO RIGIDO EXISTENTE (M3)
P A V I M E N T O R I G I D O	K0+010	100.72		18.13
	K0+020	100.72		18.13
	K0+030	100.72		18.13
	K0+040	100.72		18.13
	K0+050	100.72		18.13
	K0+060	100.72		18.13
	K0+070	100.72		18.13
	K0+080	100.72		18.13
	K0+090	100.72		18.13
	K0+100	100.72		18.13
	K0+110	100.72		18.13
	K0+120	100.72		18.13
	K0+130	100.72		18.13
	K0+140	100.72		18.13
	K0+150	100.72		18.13
	K0+160	100.72		18.13
	K0+170	100.72		18.13
	K0+180	100.72		18.13
	K0+190	100.72		18.13
	K0+200	100.72		18.13
	K0+210	100.72		18.13
	K0+220	100.72		18.13
	K0+230	100.72		18.13
	K0+240	100.72		18.13
	K0+250	100.72		18.13
	K0+260	100.72		18.13
	K0+270	100.72		18.13
	K0+280	100.72		18.13
	K0+290	100.72		18.13
	K0+300	100.72		18.13
	K0+310	100.72		18.13
	K0+315	48.50		8.73
P A V I M E N T O F L E X I B L E	K0+320	32.56	32.56	
	K0+330	68.49	68.49	
	K0+340	68.49	68.49	
	K0+350	68.49	68.49	
	K0+360	68.49	68.49	
	K0+370	68.49	68.49	
	K0+380	68.49	68.49	
	K0+390	68.49	68.49	
	K0+400	68.49	68.49	
	K0+410	68.49	68.49	
	K0+420	68.49	68.49	
	K0+430	68.49	68.49	
	K0+440	68.49	68.49	
	K0+450	68.49	68.49	
	K0+460	68.49	68.49	
	TOTAL	4162.33	991.44	570.76